

# 绿色发展，人与自然更和谐

## ——2023年世界科技发展回顾·能源环保篇

### 俄罗斯 Russia

#### 批准应对气候行动计划 研发固体氧化物燃料电池

◎本报驻俄罗斯记者 董映璧

2023年，俄罗斯政府批准了适应气候变化的2025年前第二阶段国家行动计划。该计划提出，要改进和完善应对自然灾害风险的保护机制，创建和引入研究气候变化的新技术方案，编制俄罗斯和国际社会相关经济部门适应气候变化的最佳方案清单，每年检测和评估现有应对措施的有效性等。该计划执行期限至2025年，按联邦、部门和联邦主体不同层级划分为17项措施，并在组织、法律、科研和信息保障等方面提供必要的保障措施。俄政府在2019年批准了适应气候变化的2022年前第一阶段国家行动计划，在其框架内开始形成相关国家体系，明确规定了俄罗斯在该阶段应对气候变化的一系列具体工作和目标。适应气候变化的2028年前第三阶段国家行动计划将在2025年底前制定。

俄罗斯乌拉尔联邦大学研发出了更环保的固体氧化物燃料电池，可替代酸性、碱性和锂电池。固体氧化物燃料电池具有陶瓷金属材料制成的阳极和多孔氧化物制成的阴极。为了简化固体氧化物燃料电池的生产，研究人员设计了对称电池，电池中的两个电极成分相同。而用于生产对称固体氧化物燃料电池的是基于铁、钨和钨的新铁氧化物化合物，这类物质在空气中表现出高电导率和低极化电阻。

### 英国 The UK

#### 持续关注全球变暖和污染 开发新型节能与减排设施

◎本报记者 刘霞

2023年，气候变化、空气污染等环境问题引发英国科学家强烈关注，他们对此开展了多项研究并取得不少成果。

在全球变暖方面，英国气象局表示，2023年到2027年中至少某一年，全球平均气温有66%的可能性比工业化前水平高出1.5℃。2024年可能是全球平均地表温度比工业化前时代高出1.5℃以上的第一年；帝国理工学院的研究也表明，如果不迅速减少二氧化碳排放，到2030年有50%的可能性全球气温上升1.5℃。

空气污染和温室气体排放增加也引发了科学家的警惕。英国首席医疗官克里斯·惠迪指出，人们对室内空气污染及其对健康的影响所知甚少，需要全球行动应对这一被忽视的问题。英国皇家天文学家马丁·里斯表示，由于光污染加剧，20年后，人类可能无法看到夜晚的星空。50位顶尖科学家发出警告，过去10年，全球温室气体排放量创下“历史新高”，导致全球前所未有的速度变暖。

全球生态环境的变化对生物产生了显著影响。英国南极调查局研究人员表示，2022年全球变暖导致海冰融化，使帝企鹅雏鸟在南极洲西部多个繁殖地大量死亡。该机构科学家首次在该地区发现了H5N1高致病性禽流感病毒，担心这可能给南极地区的海豹、鲸鱼、企鹅等带来毁灭性影响，甚至导致某些物种灭绝；布里斯托大

学研究团队的模型显示，在约2.5亿年后下一个超大陆形成时，炎热气候将会超出哺乳动物生理极限。

为解决环境问题，科学家各出奇招研制出各种节能减排设施。剑桥大学研究人员开发了一种太阳能技术，可将二氧化碳和水转化为液体燃料，并能直接作为临时燃料驱动汽车发动机；该校研究人员研发的一种太阳能反应堆，可将捕获的二氧化碳和塑料废物转化为可持续燃料和其他有价值的化学产品；该校科学家还开发了一种漂浮的太阳能装置，可在世界任何地方将受污染的水转化为清洁的氢燃料和纯净水；谢菲尔德大学研究人员发现，真菌每年储存了超过1/3的化石燃料燃烧产生的碳；牛津大学化学家团队首次在不使用危险气体的情况下生产出氟化物。

### 美国 The US

#### 环保材料减少能源使用 研发“凭空”取电取水

◎本报记者 张佳欣

为了应对气候变化，节能减排材料和能源一直是研究“热宠”。美国斯坦福大学科学家发明了一种新型涂料，可使房屋和其他建筑在夏天保持凉爽，冬天保持温暖，从而显著减少能源使用，降低温室气体排放；加州大学圣迭戈分校研究人员开发出一种3D打印的新型生物工程材料，以一种可持续且环保的方式来清除水中的污染物；在机器学习的指导下，橡树岭国家实验室研究人员设计了一种创纪录的炭基超级电容材料，其储存的能量是当前最佳商业材料的4倍，用这种新材料制造的超级电容器可储存更多的能量，从而改善再生制动系统、电力电子设备和辅助电源。

马萨诸塞大学阿默斯特分校研究表明，几乎任何材料均可变成一种从湿润空气中不断收集电力的设备，这为清洁电力的获取打开一扇宽阔的大门。此外，得克萨斯大学奥斯汀分校研究人员在从稀薄空气中获得可饮用水方面取得重大突破，他们开发出一种分子工程水凝胶，能仅利用阳光就从大气中提取出清洁的水。

### 法国 France

#### 低碳技术专利跻身前沿阵营 能源转型风“刮”向各个领域

◎本报驻法国记者 李宏策

2023年，法国在低碳技术专利方面处于全球领先地位，3所法国研究机构跻身全球前10名。根据国际能源署的数据，法国原子能和替代能源委员会全球排名第一，IFP新能源研究所排在第四位，法国国家科学研究中心排在第七位。法国在氢气开发方面尤其表现良好，在二氧化碳的捕获和储存方面也处于领先地位。

法国在气候观测和预测、新能源开发、扶持清洁能源和农业等方面也不断加大投入。2023年1月，图卢兹空间地球物理学和海洋学实验室领衔的国际团队揭示了比之前预测的更大的冰川质量损失，证实全球温度升高与冰川质量损失之间存在线性关系。研究评估，至本世纪末，地球全冰川（格陵兰和南极冰盖除外）的质量与2015年相比可能减少26%—41%，相较此前的

预测增加了14%—23%。8月，法国国家科研中心科学家预测阿尔卑斯山有可能出现严重山体滑坡，法国正在检测阿尔卑斯山的947个永久冻土带，相关研究正在风险较大的数个地点进行。法国生态部出台了具体行动计划以监测和应对山谷地区可能的自然灾害。

新能源方面，法国总统马克龙2023年11月宣布，法国将在2025年进行海上风电项目招标，预计2030—2035年完工，总功率预计达1000万千瓦，可满足1000万家庭用电需求。当前，法国已安装和建设中的海上风电场总功率约800万千瓦，法国计划2035年将总功率提升至1800万千瓦，2050年进一步提升至4500万千瓦，这将使海上风能成为法国仅次于核能的第二大发电来源。法国能源部同期宣布通过了54个陆上风电场项目申请，项目总功率为931兆瓦。

农业方面，法国2023年9月宣布，在“法国2030”投资计划项下拨款2100万欧元，启动“农业机器人”项目，加速农业生态转型。项目将由法国国家科研署管理，法国国际农业和食品环境研究院支持，农业机器人协会牵头执行，重点是消除农业机器人部署的技术和监管障碍。法国力争实现3大目标：开展新的生态农业实践，助力技术成熟发展，以及提高农民对新技术的接受度。

### 德国 Germany

#### 坚定弃核并押注可再生能源 开展多项氢能国际合作项目

◎本报驻德国记者 李山

2023年，德国正式结束核电时代，最后3座核电站于4月15日停止发电，但后续的核废料处理仍将持续数十年。与此同时，德国政府全力以赴发展可再生能源，举行了首届风能和光伏峰会，发布了德国风能和光伏战略。政府计划到2030年实现80%的全国消费量由可再生能源供应，到2035年实现供电系统的碳中和。

在能源方面，德国全力推动绿氢作为未来能源载体。为加速氢能产业的发展，政府通过了更新版《国家氢能战略》，促进科学向工业的转化，使氢能更容易地整合到现有能源系统中。氢也使德国从世界上其他阳光充足和多风的地区引入绿色能源成为可能。德国已开展多项氢能国际合作项目，计划在几年内投资50多亿欧元，用于国际氢能采购，首次已经开始。德国重点加强了与挪威、比利时、澳大利亚、加拿大、新西兰、巴西、智利、阿根廷，以及多个非洲国家在扩大可再生能源和绿氢生产领域的合作。

生物环境方面，德国马克斯·普朗克陆地微生物研究所的研究结果显示，温暖环境和光驱动的反应或许能在无须高压和高温的情况下，在全球含水环境中产生甲烷。这些反应可能影响了生命出现前的大气化学演化。

水资源等方面，德国发布《国家水战略》，以应对气候变化、人口发展、土地利用改变、技术革新和消费行为改变等因素对德国水经济形成的新挑战。卡尔斯鲁厄理工学院科学家报告称，通过更均衡地分配使用全球氮肥，其总体用量或可降低32%，同时维持现有谷物生产水平。德国研究人员还发现，气候变暖给欧洲大豆种植带来机遇。从长远看，欧洲越来越多的土地适应大豆种植，这种影响将超过由于炎热干旱造成的产量损失，特别是南欧。

德国标准化学会、电子电气信息技术委员会

和工程师协会共同发布“循环经济标准化路线图”。该文件描述了行业面临的循环经济方面的挑战，给出了应对挑战所需的规范和标准。路线图围绕欧盟循环经济行动计划确定了7个主题内容：数字化商业模式和管理、电器工程和通信技术、电池、包装、塑料、纺织品、建筑和乡镇，包含了超过200多项标准需求。

### 日本 Japan

#### 量子钻石延长电动汽车续航 “空中汽车”载人首飞成功

◎本报记者 张梦然

日本东京工业大学科学家研发出钻石量子传感器，可将电动汽车的续航里程增加约10%。该技术可精确测量储存的电量，从而最大限度地提高车载电池的性能，他们的目标是最早在2030年将这项技术投入实际应用。

名古屋大学研究人员开发了一种用于燃料电池的新型超高密度磺酸聚合物电解质膜。聚合物电解质膜是环保型聚合物电解质燃料电池的关键部件之一。

日本和美国科学家合作，在实验室生长出一种自然形成的常见矿物“白云石”，有望为半导体、太阳能电池板等领域带来性能更优异的材料。

日本国家聚变科学研究所和美国TAE技术公司携手，首次在磁约束聚变等离子体中实现了氢-硼聚变实验。研究团队表示，尽管最新实验没有产生净能量增益，但它证明了无中子核聚变的可行性，使制造更清洁的聚变反应堆成为可能。

“空中汽车”被人们广泛视为下一代交通工具。日本西南部大分市进行了首次“空中汽车”户外载人试飞，让这一新型交通工具离现实又近了一步。

### 韩国 South Korea

#### 稳步推动实现碳中和目标 拟建设首个绿氢生产设施

◎本报驻韩国记者 薛严

2023年，韩国总统直属2050碳中和绿色增长委员会于4月审议表决了第一个韩国国家碳中和绿色增长基本计划方案。该方案根据2023年3月施行的《碳中和基本法》制定，维持了韩国前一届政府提出的国家自主贡献目标，即到2030年将国家温室气体排放量在2018年的水平上减少40%。工业部门的减排目标原为2030年排放量较2018年减少14.5%，但基本计划方案将该比重缩至11.4%。韩国能源技术研究院等8个机构和SK E&S、三星工程、GS加德士等5家企业共同参与“碳捕集产业技术创新推进方案”，计划到2030年开发创新技术将碳捕集成本降低30%，在韩国东部和西部海域分别增设可捕集120万吨和100万吨碳的设备，在韩国国内建立可储存10吨二氧化碳的储藏罐。

11月，韩国2050碳中和绿色增长委员会公布韩国“2030年甲烷减排路线图”，为减排甲烷制定具体措施。根据这次的路线图，畜产领域将推广普及低甲烷排放饲料，将粪污净化处理比率从目前13%提高至2030年的25%以上；农业领域

将推广系统管理水稻水分的方法，以有效控制甲烷菌的产生。此外，韩国政府还将加大对逃逸性排放的监测力度。

在氢能领域，太阳能制氢技术的关键是光电极，光电极的性能决定了制氢系统的效率。目前光电极尺寸小，要达到规模性制氢生产则需要增大数十甚至上百倍。蔚山科学技术院研究团队利用全自动喷墨打印技术，创新“大规模光电极制造技术”，解决了大规模制氢的重要难题，可广泛应用于太阳能制氢。其核心技术是利用大型薄膜太阳能电池的喷墨打印技术来放大光电极，与传统真空技术相比，该技术具有经济、精确打印复杂多层机构的优点，可长时间保持高性能，提高效率。目前，研究团队已利用该技术制造出大型模块化氧化铁光触媒电极。

11月，韩国三星物产表示将在韩国庆尚北道金泉市建厂，通过离网（不对外接收电力、燃气直接生产能源）太阳能发电利用可再生能源，生产清洁能源绿氢。这将是韩国首个绿氢生产设施，预计于2025年1月投产并与金泉太阳能发电站连接。新再生能源日产0.6吨绿氢，保障附近的氢能汽车加氢站所需。该项目积累的技术和数据对于推进国内外大规模绿氢项目建设都具有借鉴意义。

### 南非 South Africa

#### 举行泛大西洋研究创新论坛 促进区域环保及可持续发展

◎本报驻南非记者 冯志文

2023年11月，南非在开普敦举行2023年泛大西洋研究创新联盟论坛，挪威和英国两个新成员加入该联盟。论坛致力于加强基于解决方案和环境影响为重点的海洋科学，强调该联盟将研究重点放在两个领域，一是增加对大西洋与气候之间关系的理解，以应对气候变化；二是协调对大西洋的观测，提高建模能力，加强对海洋生态系统和生物多样性的研究。



世界科技发展回顾